

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-218963  
 (43)Date of publication of application : 19.08.1997

(51)Int.Cl. G06T 17/40  
 G06F 3/03  
 G06F 3/03

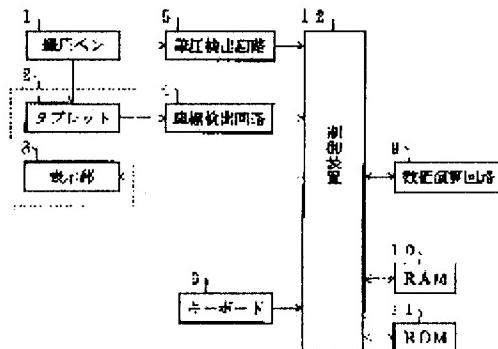
(21)Application number : 08-024344 (71)Applicant : SHARP CORP  
 (22)Date of filing : 09.02.1996 (72)Inventor : YAMADA SATOSHI

## (54) THREE-DIMENSIONAL IMAGE PREPARING DEVICE

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To easily prepare a three-dimensional illustration which can be three-dimensionally watched for a user himself or herself.

**SOLUTION:** When the 1st illustration is drawn on the screen of a display part 3 by a pressure pen 1 while changing pressure at the tip of the pen, a coordinate detection circuit 4 detects the two-dimensional coordinate value of the 1st illustration, and a pen pressure detection circuit 5 detects an output value from the pressure pen 1. Based on these values, a numerical arithmetic circuit 9 calculates parallax. On the display screen, the 2nd illustration having the parallax to the 1st illustration is displayed at any position suitable for three-dimensional view.



(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平9-218963

(43)公開日 平成9年(1997)8月19日

(51)Int.Cl.<sup>8</sup>  
G 0 6 T 17/40  
G 0 6 F 3/03

識別記号  
G 0 6 F 3/03  
3 1 0  
3 8 0

F I  
G 0 6 F 15/62  
3/03

技術表示箇所  
3 5 0 K  
3 1 0 H  
3 8 0 K

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 14 頁)

(21)出願番号 特願平8-24344

(22)出願日 平成8年(1996)2月9日

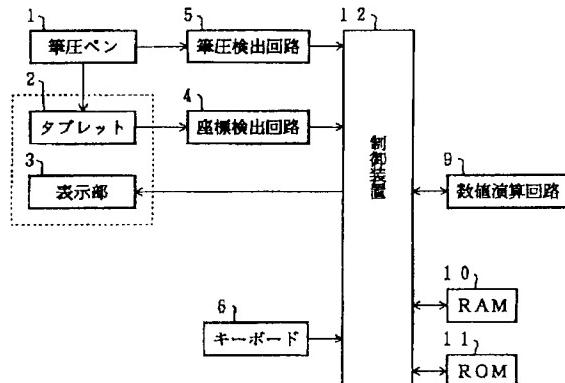
(71)出願人 000005049  
シャープ株式会社  
大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号  
(72)発明者 山田 輝  
大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ  
ャープ株式会社内  
(74)代理人 弁理士 原 謙三

(54)【発明の名称】三次元画像作成装置

(57)【要約】

【課題】 ユーザ自らが立体視できる三次元イラストを容易に作成する。

【解決手段】 筆圧ペン1にて表示部3における画面上に筆圧を変化させながら第1のイラストを描くと、座標検出回路4が第1のイラストの二次元座標値を検出するとともに筆圧検出回路5が筆圧ペン1からの出力値を検出する。これらの値に基づいて、数値演算回路9は視差を算出する。表示画面上には、立体視に適した位置に第1のイラストに対して視差を持つ第2のイラストが表示される。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】表示画面上の任意の位置に筆圧を変化させながら第1の画像を描く入力手段と、上記第1の画像における二次元座標値および筆圧値を検出する検出手段と、上記二次元座標値および筆圧値に基づいて視差を算出する視差算出手段と、立体視に適した位置に第1の画像に対して視差を持つ第2の画像を表示する表示手段とを有することを特徴とする三次元画像作成装置。

【請求項2】上記視差算出手段は、二次元座標値におけるX座標値に、筆圧値に比例した値を加算あるいは減算することによって視差を算出することを特徴とする請求項1に記載の三次元画像作成装置。

【請求項3】上記視差算出手段は、二次元座標値および筆圧値に基づいて三次元座標値を算出し、該三次元座標値に応じた視差を算出することを特徴とする請求項1に記載の三次元画像作成装置。

【請求項4】上記視差算出手段は第1の画像を描いたときにリアルタイムでその視差を算出し、上記表示手段はリアルタイムで第2の画像を表示することを特徴とする請求項1、2、または3に記載の三次元画像作成装置。

【請求項5】上記筆圧値の時間経過に対する変化を平坦化する平坦化手段を有することを特徴とする請求項1、2、3、または4に記載の三次元画像作成装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、筆圧検知の可能なペン入力機能を持ち、ペン入力によって立体視可能な画像を作成する三次元画像作成装置に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】従来から立体映像再生システムとして、右目用と左目用とのそれぞれの映像をディスプレイに時間的に交互に切り替えて映し出して、シャッター機能が内蔵されたいわゆる立体メガネを使用して画面を見ることによって、立体映像を見る能够が知られている。

【0003】また、液晶を使用して、立体映像のための右目用および左目用の画像における各々の偏波面が互いに直交するように、表示を行う表示領域を交互に配置することによって、フリッカーを防止したり立体メガネへの接続を不要にしたりする立体表示用液晶表示装置が提案されている。

【0004】一方、筆圧検知が可能な筆圧ペンとしては、以下の2つが知られている。特開昭62-1024号公報における筆圧ペンは、ペンに回転型のスイッチを設け、そのスイッチの状態により色・濃度・広がり三次元座標などを設定するものである。また、特開昭63-213814号公報には、タブレットを用いたペン入力装置に歪みゲージなどの感圧素子を組み込み、荷重に応

じて信号を出力させることにより、三次元座標などの情報に変換する構成が開示されている。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、従来では予め与えられた映像などを立体視することはできても、ワードプロセッサなどの情報処理装置で、ユーザ自らが立体視できる画像（以下、三次元画像と称する）を作成することはできないという問題を有している。

【0006】本発明は、上記従来の問題点を解決するためになされたもので、その目的は、ユーザが描いた画像の視差を算出することによって、ユーザ自らが三次元画像を容易に作成することができる三次元画像作成装置を提供することにある。

## 【0007】

【課題を解決するための手段】上記の目的を達成するために、本発明の請求項1に記載の三次元画像作成装置は、表示画面上の任意の位置に筆圧を変化させながら第1の画像を描く入力手段と、上記第1の画像における二次元座標値および筆圧値を検出する検出手段と、上記二次元座標値および筆圧値に基づいて視差を算出する視差算出手段と、立体視に適した位置に第1の画像に対して視差を持つ第2の画像を表示する表示手段とを有することを特徴としている。

【0008】上記構成によれば、入力手段にて表示画面上の任意の位置に筆圧を変化させながら第1の画像を描くと、検出手段によって第1の画像の二次元座標値および筆圧値が算出される。これらの値を用いると、視差算出手段は視差を算出することができる。そして、表示手段にて立体視に適した位置に第1の画像に対して視差を持つ第2の画像が表示される。すなわち、筆圧を変化させながら第1の画像を描くと、その筆圧に対応した筆跡で第2の画像が形成される。

【0009】ユーザはこの第1の画像と第2の画像とを同時に見ることによって、表示画面に対して奥行きをもった1つの画像として見ることが可能となる。このように、本発明の三次元画像作成装置は、ユーザ自らが立体視できるイラストなどを容易に作成することができる。

【0010】請求項2に記載の三次元画像作成装置は、請求項1に記載の構成に加えて、上記視差算出手段が、二次元座標値におけるX座標値に、筆圧値に比例した値を加算あるいは減算することによって視差を算出することを特徴としている。

【0011】上記構成によれば、交差法の場合には、二次元座標値におけるX座標値に、筆圧値に比例した値を加算して視差が算出される。逆に、平行法の場合には、減算することによって視差が算出される。これにより、容易に視差を算出することができるので、三次元画像作成装置の構成を簡単にすることが可能となる。

【0012】請求項3に記載の三次元画像作成装置は、請求項1に記載の構成に加えて、上記視差算出手段が、

3

二次元座標値および筆圧値に基づいて三次元座標値を算出し、該三次元座標値に応じた視差を算出することを特徴としている。

【0013】上記構成によれば、二次元座標値および筆圧値に基づいて三次元座標値が算出され、さらに、この三次元座標値に応じた視差が算出される。これにより、正確な視差が算出されるので、精巧な三次元画像を作成することが可能となる。

【0014】請求項4に記載の三次元画像作成装置は、請求項1、2、または3に記載の構成に加えて、上記視差算出手段が第1の画像を描いたときにリアルタイムでその視差を算出し、上記表示手段はリアルタイムで第2の画像を表示することを特徴としている。

【0015】上記構成によれば、第1の画像を描いたときにリアルタイムで視差を持つ第2の画像が表示される。これにより、画像を立体視しながら描くことができるので、ユーザが描こうとするイメージにより忠実に三次元画像を作成することが可能となる。

【0016】請求項5に記載の三次元画像作成装置は、請求項1、2、3、または4に記載の構成に加えて、上記筆圧値の時間経過に対する変化を平坦化する平坦化手段を有することを特徴としている。

【0017】上記構成によれば、平坦化手段によって第1の画像を描いたときに得られる筆圧値の時間経過に対する変化が滑らかなものとなる。これにより、第1の画像を描いたときに手振れなどによって筆圧に変化が生じた場合でも、描いた三次元画像が立体視できにくくなるのを最小限にすることが可能となる。

[0018]

### 【発明の実施の形態】

〔実施の形態1〕本発明の実施の形態について図1ないし図16に基づいて説明すれば、以下の通りである。

〔0019〕本実施の形態にかかる三次元画像作成装置は、図1に示すように、筆圧ペン1、タブレット2、表示部3、座標検出回路4、筆圧検出回路5、キーボード6、数値演算回路9、RAM10、ROM11、および制御装置12からなる。

【0020】筆圧ペン（入力手段）1は、歪みゲージなどの感圧素子を内蔵し、筆圧に応じて電気的信号を出力する。タブレット2は筆圧ペン1で指示した表示部（表示手段）3における画面上のポイントを検出する。座標検出回路4は指示されたポイントの二次元座標を算出する。筆圧検出回路5は筆圧ペン1からの電気的信号を筆圧の情報に変換する。キーボード6は座標などの数値入力

$$(x_{n+1}, y_{n+1}) = (x_n - a \times k_n, y_n) \quad \dots \dots$$

であり、交差法の場合には、

$$(x_{n+1}, y_{n+1}) = (x_n + a \times k_n, y_n) \quad \dots \dots \dots (2)$$

である。ただし、 $a$  は定数であり、これを変化させることによって立体感の度合い（深度）を調整することができる。なお、<sup>左</sup>行法とは右目で右枠内のイラストを左目

\* 力などを行う。数値演算回路（視差算出手段および平坦化手段）9は簡易的な視差を算出する、すなわち上記二次元座標値におけるX座標値を筆圧値に応じた割合で変更して視差を算出する。また、数値演算回路9は筆圧変化の平坦化の計算を行う。RAM10は、作成した視差を有する左右一対のイラスト（三次元イラスト）などの情報を格納したり、グループ化した三次元イラストの情報を格納したりする。ROM11は予め記号や絵記号などの情報が格納されている。制御装置12は、上記すべての要素間の制御を行う。

【0021】なお、請求項1に記載の検出手段は、タブレット2、座標検出回路4、および筆圧検出回路5に対応している。

【0022】図2のフローチャートに基づいて、上記構成による三次元画像作成装置の三次元イラスト作成動作を説明する。

【0023】ステップ（以下Sと略称する）1では、図3に示すような三次元（3D）イラスト作成画面上の左右どちらかの一方の枠内に筆圧ペン1でイラストなどを描く。例えば、右利きのユーザは図中右側の枠内に、左利きのユーザは左側の枠内に描けばよい。ここで、上記3Dイラスト作成画面上では、一定の大きさを持つ左目用の枠と右目用の枠とが互いに立体視可能な距離に配置されている。

【0024】この画面上に表示されるイラストなどは曲線などで構成されており、この曲線もまた1つ1つのドットによって構成されている。したがって、S1でイラストが描かれるとき、座標検出回路4にてそれらドットの二次元座標値が、筆圧検出回路5にて筆圧セン1の出力値（筆圧値）がそれぞれ検出される（S2）。これら二次元座標値および出力値はRAM10に蓄えられる（S3）。S4では一方の枠内のペン入力が終了したかどうかの判断が行われ、終了していない場合はS1の処理へ戻り、終了している場合にはS5へ進む。

【0025】S5では数値演算回路9にて他方の枠内へ表示する各ドットの座標計算が行われる。これは、一方の枠内に入力されたそれぞれのドットのX座標に、筆圧に比例した数値を加減して、それによって求められた座標に基づいて他方の枠内に表示を行うものである。例えば、右枠に描かれているイラストを構成するある1点のドット $P_{nr}$ の座標を $(x_{nr}, y_{nr})$ とし筆圧ペン1からの出力値を $k_n$ とすると、左枠に表示されるドット $P_{nr}$ の座標 $(x_n, y_n)$ は以下のようになります。

[10036] またわち、平行法の場合には

..... ( 1 )

で左枠内のイラストを見る方法であり、交差法とは右目で左枠を左目で右枠を見る方法である。

50 【0027】S6では、他方の枠内に上記方法で算出さ

れた視差を有するイラストが表示される。例えば平行法では、図4に示すように、右枠に1本の線を徐々に筆圧を増加させながら右にカーブさせて描くと、(1)式の  $k_1$  が徐々に増加するので、左枠には右枠の線よりもカーブが緩やかな線が表示される。これを平行法で見ると1本の線が徐々に深くなっているように見える。

【0028】このように、本実施の形態にかかる三次元画像作成装置は、一方の枠内にペン入力によって第1のイラストを描くと、他方の枠内にペンの筆圧に対応した筆跡で第2のイラストが形成される構成である。このとき、左右の枠は立体視可能な位置に配置されているので、容易に立体視できる。これにより、ユーザ自らが三次元イラストを容易に作成することができる。そして、平面的な情報だけでなく立体的な情報を作成することができるので、これを印刷することなどによって立体的情報の伝達も可能となる。

【0029】また、一方の枠内に入力されたポイントのX座標に、筆圧に比例した数値を加算あるいは減算して視差を算出しているので、容易に視差を算出することができる。この結果、三次元画像作成装置の構成を簡単にすることが可能となる。

【0030】なお、上記のように一方の枠内にイラストを描いた後に他方の枠内にイラストを表示する方法の他に、リアルタイムで他方の枠内にイラストを表示することもできる。

【0031】図5のフローチャートに示すように、図2におけるS1およびS2と同様に、3Dイラスト作成画面上の左右どちらかの一方の枠内に筆圧ペン1でイラストなどを描くと(S11)、そのイラストの各ドットにおける二次元座標値および筆圧ペン1の出力値がそれぞれ検出される(S12)。これらの二次元座標値および出力値はRAM10に蓄えられずに、そのまま数値演算回路9に送られ、上記(1)式あるいは(2)式に基づいて1ドット毎に計算される(S13)。そして、この計算結果に基づいて他方の枠内に1ドット毎に表示が行われる(S14)。S15では一方の枠内のペン入力が終了したかどうかの判断が行われ、終了していない場合はS11の処理へ戻り、終了している場合には処理を終える。

【0032】このように、リアルタイムで第2のイラストが表示される場合には、立体視にてその深度を確認しながら三次元イラストを描くことができるので、ユーザが描こうとするイメージにより忠実に三次元画像を作成することが可能となる。

【0033】ところで、表示画面上に筆圧ペン1にてイラストを描く場合、手振れなどによって筆圧が微妙に変化することが考えられる。このとき、時間の経過をX軸に、筆圧ペン1による荷重(出力値)をY軸に取ってグラフを作成すると、例えば、図6に示すように凹凸を有するグラフとなる。このようにユーザが筆圧を滑らかに

変化させることができないと、立体視が行いにくくなる場合がある。したがって、上記数値演算回路9にて、このような筆圧のバラツキを吸収して平坦化するための処理を行う。

【0034】ここで、この筆圧平坦化の計算例を以下に挙げる。時間  $t_1$  から  $t_2$  の間の各出力値  $k_1$  ないし  $k_3$  の平均値  $k'_1$  は、

$$k'_1 = (k_1 + k_2 + k_3) / 3$$

となり、同様に、時間  $t_2$  から  $t_3$  の間の各出力値  $k_2$  ないし  $k_3$  の平均値  $k'_2$  は、

$$k'_2 = (k_2 + k_3 + k_1) / 3$$

となる。これを続けていくことによって、出力値が平坦化される。すなわち、任意のドットP<sub>n</sub>の出力値  $k_n$  の平坦化は、

$$k'_n = (k_{n-1} + k_n + k_{n+1}) / 3$$

と表される。

【0035】これにより、図7の実線に示すように出力値が平坦化される。したがって、第1のイラストを描いたときに手振れなどによって筆圧に変化が生じた場合でも、描いた三次元イラストが立体視できにくくなるのを最小限にすることが可能となる。言い換えれば、立体視したときのイラストの凹凸が少くなり、より見やすいものとなる。

【0036】また、三次元イラストをいわゆる平行法などで立体視するためには、ある程度の慣れを必要とする。しかしながら、表示画面からユーザの目までの距離や個人差によってある一定のフォーマットでは立体視できない場合がある。このような場合にも対処できるように、左右の画像の位置関係を調整する左右枠の形状および位置調整機能を三次元画像作成装置に持たしてもよい。

【0037】図8のフローチャートに示すように、まず、3Dイラスト作成画面を表示させる(S21)。三次元イラストを作成する前に、左右枠を拡大あるいは縮小することによって枠の大きさを調整し(S22)、また、左右枠の間隔を調整する(S23)。そして、目視による確認を行って(S24)、ユーザが2つの枠を参照して三次元イラストを見やすいと判断すれば調整を終了し、見にくくと判断すればS22へ戻って再度調整する。

【0038】このように、ペン入力などにて左右枠の形状や位置を調整することによって、個人に合った形式で立体視できるので、誰でも容易に立体視が可能となる。また、立体視の経験のないユーザでも比較的容易に立体視できるようになる。

【0039】次に、上記の方法で作成した三次元イラストを編集・修正する方法について説明する。

【0040】図9のフローチャートに示すように、まず、作成した三次元イラストを筆圧ペン1などによって範囲指定する(S31)。このとき、例えば、右枠内の

イラストを範囲指定すると、左枠内のイラストも自動的に範囲指定される(図10参照)。この指定された三次元イラストをグループとして登録する(S32)。登録されたイラストに対して、筆圧ペン1を用いてその位置を移動したり奥行きの調整をしたりする(S33)。ここで、奥行きの調整とは立体視したときのイラストの表示画面に対して垂直方向の調整であり、実際の画面上では上記(1)あるいは(2)式からわかるようにX方向の変更のことである。そして、立体視で確認を行って(S34)、ユーザが三次元イラストを見やすいと判断すれば調整を終了し、見にくくと判断すればS33へ戻って再度調整する。

【0041】これにより、グループ単位でイラストの位置および奥行き方向の修正を行うことができる。また、位置を変えて複数のグループを組み合わせたり、奥行きを変えたりする編集作業が可能となる。

【0042】また、図11のフローチャートに示すように、三次元イラストを構成する曲線などを指示することによって、奥行き方向の修正を行う構成とすることもできる。すなわち、作成した三次元イラストを構成する要素上のあるポイントを筆圧ペン1で指定する(S41)。このとき、例えば、右枠内のポイントを指定すると、左枠内のポイントも自動的に指定される(図12参照)。そのまま筆圧を加減することにより、そのポイント付近の奥行き方向の修正をする(S42)。そして、立体視で確認を行って(S43)、良くなければS42に戻って再度調整を続け、良ければその筆圧のまま確定ボタンを押すなどして奥行きを確定する。その後、他の修正箇所の有無を判断し(S44)、修正箇所がある場合にはS41へ戻る一方、ない場合には処理を終了する。

【0043】これにより、部分的に三次元イラストの奥行きを調整することができるので、作成した三次元イラストの修正を容易に行うことが可能となる。

【0044】なお、部分的な奥行き方向の修正を行う際に上記のようにペン入力で調整する他に、数値入力で調整することもできる。図13のフローチャートに示すように、作成した三次元イラストを構成する要素上のあるポイントを筆圧ペン1で指定する(S51)。キーボード6などから正確な奥行き(Z座標)の数値を入力して(S52)、表示を行う(S53)。そして、図11のS43・S44と同様に、立体視の確認および他の修正箇所の有無を判断して(S54・S55)、処理を終了する。これにより、数値入力を行っているので、ペン入力に比べてより正確な三次元イラストの修正を行うことができる。

【0045】以上のように、上記修正・編集の結果、三次元イラストをより正確に仕上げることが可能となる。

【0046】また、図14のフローチャートに示すように、予め登録されているイラストや記号を呼び出して、

それを立体視可能なイラストや記号に変える機能を持たせることもできる。すなわち、ROM11に予め登録されている記号や絵記号、あるいはRAM10に登録したイラストなどを呼び出し(S61)、それを3Dイラスト作成画面の左右のどちらかの枠内に配置する(S62)。配置したイラストを筆圧ペン1で指示しながら筆圧を加減することで奥行きを調整し(S63)、他方の枠内に表示する(S64)。他にイラストなどを配置するかを判断し(S65)、追加する場合はS61に戻って再度記号や絵記号を呼び出し、配置するものがなければ処理を終了する。

【0047】これにより、予め登録されているイラストや記号、あるいはユーザが筆圧ペン1などにより作成したイラストの立体的配置を行うことができる。この結果、イラストなどの多彩な表現が可能となる。

【0048】なお、立体視が苦手なユーザ、あるいは初心者などにとっては作成した三次元イラストを立体視しにくい場合がある。このような場合、例えば、図15に示すように、右枠のイラストを青色で左枠のイラストを赤色で表示する構成とすればよい。そして、ユーザが右側に赤色のフィルタ、左側に青色のフィルタを取り付けられたいわゆる赤青メガネを使用すれば、平行法と同様に立体視できる。これにより、立体視しにくい場合でも容易に立体視が可能となる。

【0049】また、上記同様に立体視しにくい場合に、赤青メガネを用いずにイラストの色の違いや明暗で立体感を出す構成とすることもできる。これは、筆圧を段階的に分割しそれぞれのレベルに対して、異なった色調を割り当てる明暗をつけたりしてイラストに着色するものである。例えば、図16に示すように、低い筆圧で描いたものは立体的に手前にあるものとして明るく表示され、高い筆圧で描いたものは奥にあるものとして暗く表示される。このように、イラストの色調や明暗の変化から二次元イラスト上で奥行きを確認することができ、ある程度の立体感を得ることができる。

【0050】〔実施の形態2〕本発明の実施の形態2について図17ないし図19に基づいて説明すれば、以下の通りである。なお説明の便宜上、前記の実施の形態の図面に示した部材と同一の部材には同一の符号を付記し、その説明を省略する。

【0051】本実施の形態にかかる三次元画像作成装置は、図17に示すように、実施の形態1の数値演算回路9の代わりに三次元座標算出回路7および視差算出回路8を備えており、その他の構成については実施の形態1と同じである。

【0052】三次元座標算出回路7は、座標検出回路4および筆圧検出回路5からの情報に基づいて三次元座標を算出する。視差算出回路8は、算出された三次元座標から視差を算出する。なお、請求項1に記載の視差算出手段は、三次元座標算出回路7および視差算出回路8に

対応している。

【0053】図18のフローチャートおよび図19に基づいて、上記構成による三次元画像作成装置の三次元イラスト作成動作を説明する。

【0054】まず、初期設定として、ユーザの目の間隔 $D_1$ を入力すると共に(S71)、目から表示画面までの距離 $L$ を入力する(S72)。その後、S73・S74では、図2のS1・S2と同様に、3Dイラスト作成画面上の左右どちらかの一方の枠内(本実施の形態では左枠)に筆圧を変化させながら筆圧ペン1を移動させてイラストなどを描くことによって、その二次元座標値および出力値(筆圧値)が検出される。

【0055】それぞれのポイントにおけるこれら二次元座標値および出力値に基づいて三次元座標が算出される(S75)。この三次元座標は実際に立体視したときの所望の位置 $P_{r1}$ から目までの距離 $Z$ (奥行き)のことである。この奥行きを表示画面上に例えば「85cm」などと表示させ(S76)、ユーザはその値を見て筆圧を加減しながらイラストを描く。

【0056】このとき、左枠のあるポイント $P_r$ の座標を $(x_r, y_r)$ 、ポイント $P_1$ に対応して右枠に表示させるポイント $P_r'$ の座標を $(x_r', y_r')$ とすると、ポイント $P_r$ と $P_r'$ との距離 $D_r$ は、

$$D_r = D_1 \times (Z - 1) / Z$$

となり、座標 $(x_r, y_r)$ はそれぞれ、

$$x_r = x_1 + D_1 \times (Z - 1) / Z$$

$$y_r = y_1$$

となる(S77)。この二次元座標に基づいて他方の枠内に視差を持つイラストが表示される(S78)。このポイント $P_r$ と $P_r'$ とを平行法で見ると $P_{r1}$ の位置にポイントがあるように見える。このポイントを連続的に作成して三次元イラストを作成する。S79では一方の枠内のペン入力が終了したかどうかの判断が行われ、終了していない場合はS73の処理へ戻り、終了している場合には処理を終了する。

【0057】以上のように、本実施の形態にかかる三次元画像作成装置は、二次元座標値および筆圧値に基づいて三次元座標値を算出し、その三次元座標値に応じた視差を算出する構成である。これにより、実施の形態1の場合と比較して、装置構成は複雑になるもののより正確な視差が算出されるので、精巧な三次元画像を作成することが可能となる。

【0058】なお、本実施の形態の三次元画像作成装置は、一方の枠内に第1のイラストを描くと他方の枠内に第2のイラストがリアルタイムに表示される構成であるが、第1のイラストにおけるすべての三次元座標を一旦RAM10に蓄えた後に、第2のイラストを表示する構成とすることもできる。

【0059】また、本実施の形態の三次元画像作成装置も、実施の形態1と同様に編集・修正などの処理を行う

ことができる。また、上記構成に数値演算回路9を付加することによって、実施の形態1と同様に筆圧平坦化処理を行うことも可能である。

#### 【0060】

【発明の効果】以上のように、本発明の請求項1記載の三次元画像作成装置は、表示画面上の任意の位置に筆圧を変化させながら第1の画像を描く入力手段と、上記第1の画像における二次元座標値および筆圧値を検出する検出手段と、上記二次元座標値および筆圧値に基づいて視差を算出する視差算出手段と、立体視に適した位置に第1の画像に対して視差を持つ第2の画像を表示する表示手段とを有する構成である。

【0061】これにより、筆圧を変化させながら第1の画像を描くと、第1の画像に対して視差を持つ第2の画像が形成されるので、ユーザ自らが立体視できる画像を容易に作成することができるという効果を奏する。

【0062】請求項2に記載の三次元画像作成装置は、請求項1に記載の構成に加えて、上記視差算出手段が、二次元座標値におけるX座標値に、筆圧値に比例した値を加算あるいは減算することによって視差を算出する構成である。

【0063】これにより、容易に視差を算出することができるので、三次元画像作成装置の構成を簡単にすることが可能となるという効果を奏する。

【0064】請求項3に記載の三次元画像作成装置は、請求項1に記載の構成に加えて、上記視差算出手段が、二次元座標値および筆圧値に基づいて三次元座標値を算出し、該三次元座標値に応じた視差を算出する構成である。

【0065】これにより、正確な視差が算出されるので、精巧な三次元画像を作成することが可能となるという効果を奏する。

【0066】請求項4に記載の三次元画像作成装置は、請求項1、2、または3に記載の構成に加えて、上記視差算出手段が第1の画像を描いたときにリアルタイムでその視差を算出し、上記表示手段はリアルタイムで第2の画像を表示する構成である。

【0067】これにより、画像を立体視しながら描くことができるので、ユーザが描こうとするイメージにより忠実に三次元画像を作成することが可能となるという効果を奏する。

【0068】請求項5に記載の三次元画像作成装置は、請求項1、2、3、または4に記載の構成に加えて、上記筆圧値の時間経過に対する変化を平坦化する平坦化手段を有する構成である。

【0069】これにより、第1の画像を描いたときに手振れなどによって筆圧に変化が生じた場合でも、描いた三次元画像が立体視できにくくなるのを最小限にすることが可能となるという効果を奏する。

50 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施の形態にかかる三次元画像作成装置の構成を示すブロック図である。

【図2】上記三次元画像作成装置の三次元イラスト作成動作を示すフローチャートである。

【図3】三次元イラスト作成画面の例を示す説明図である。

【図4】1本の線を筆圧を変化させながら描いたときの表示結果を示す説明図である。

【図5】上記三次元画像作成装置の他の三次元イラスト作成動作を示すフローチャートである。

【図6】時間経過と筆圧の変化を示すグラフである。

【図7】筆圧変化の平坦化を示すグラフである。

【図8】枠形状および枠位置の調整動作を示すフローチャートである。

【図9】三次元イラスト編集動作を示すフローチャートである。

【図10】範囲指定時の画面状態を示す説明図である。

【図11】ペン入力による三次元イラストの奥行き方向の修正動作を示すフローチャートである。

【図12】修正ポイントを指示した画面状態を示す説明図である。

【図13】数値入力による三次元イラストの奥行き方向\*

\*の修正動作を示すフローチャートである。

【図14】呼び出し編集動作を示すフローチャートである。

【図15】赤青メガネで立体視するときの画面状態を示す説明図である。

【図16】色の濃淡で立体感を表現するときの画面状態を示す説明図である。

【図17】本発明の第2の実施の形態にかかる三次元画像作成装置の構成を示すブロック図である。

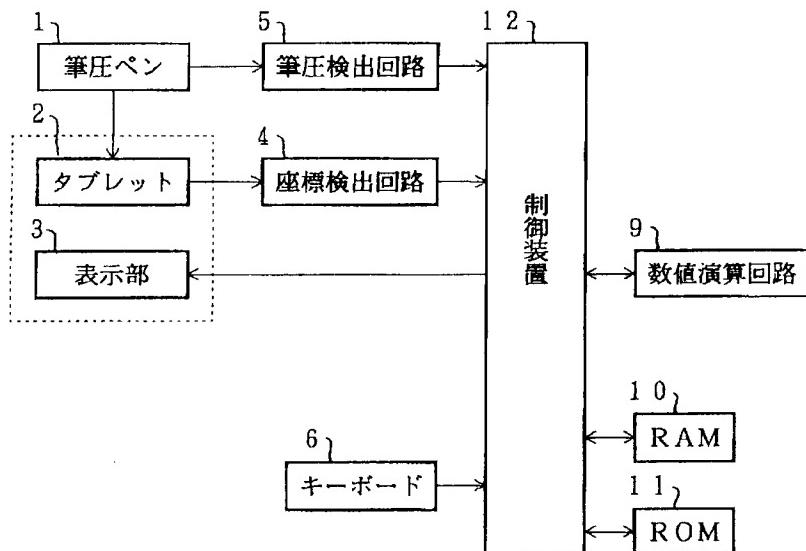
10 【図18】上記三次元画像作成装置の三次元イラスト作成動作を示すフローチャートである。

【図19】三次元座標値に応じた視差を算出する方法を示す説明図である。

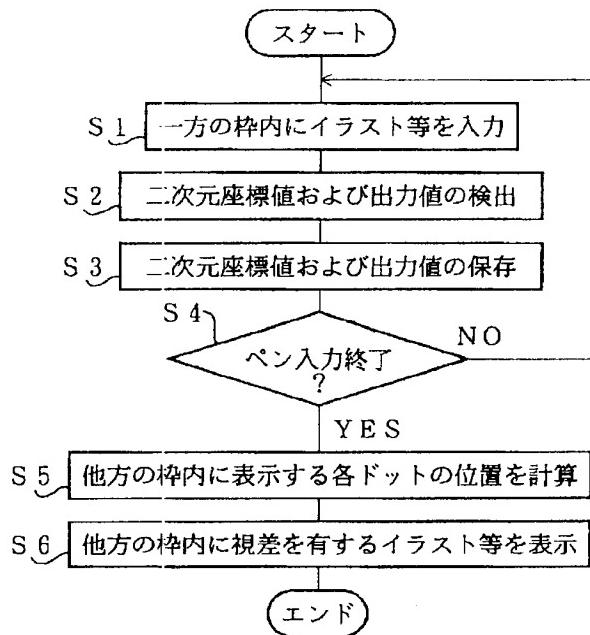
#### 【符号の説明】

- |    |           |
|----|-----------|
| 1  | 筆圧ペン      |
| 2  | タブレット     |
| 3  | 表示部       |
| 4  | 座標検出回路    |
| 5  | 筆圧検出回路    |
| 6  | キーボード     |
| 7  | 三次元座標算出回路 |
| 8  | 視差算出回路    |
| 9  | 数値演算回路    |
| 10 | RAM       |
| 11 | ROM       |

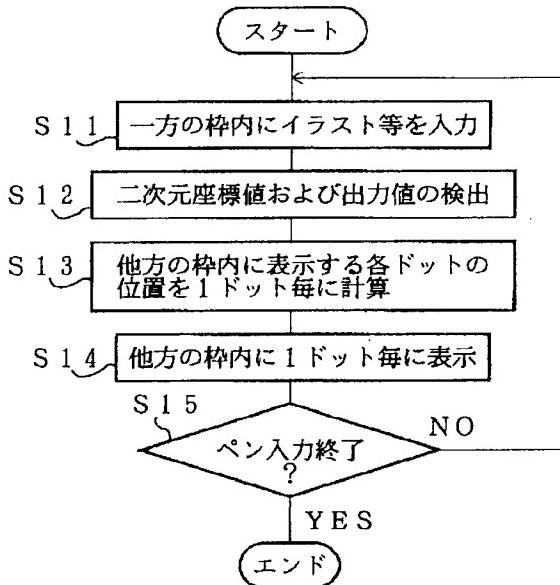
【図1】



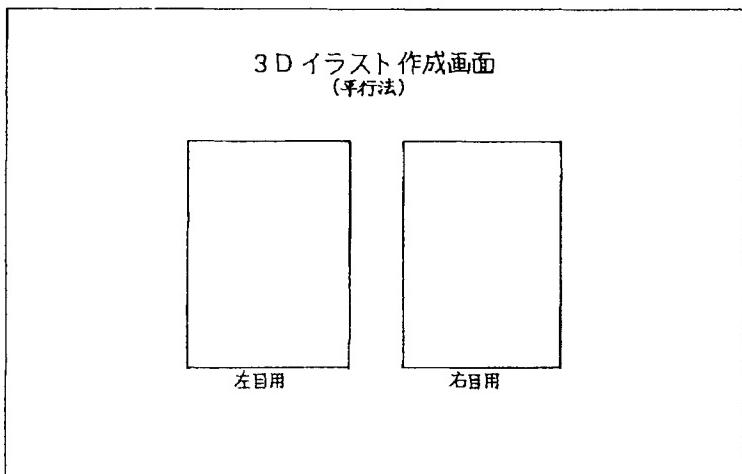
【図2】



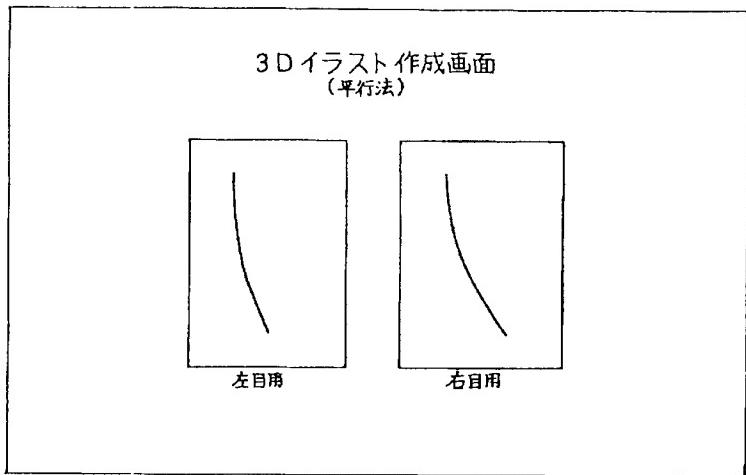
【図5】



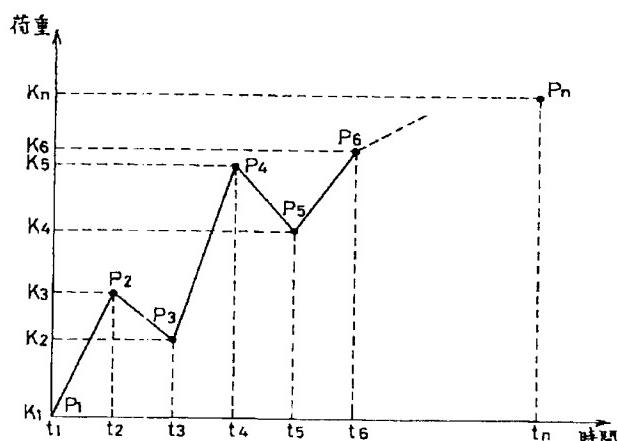
【図3】



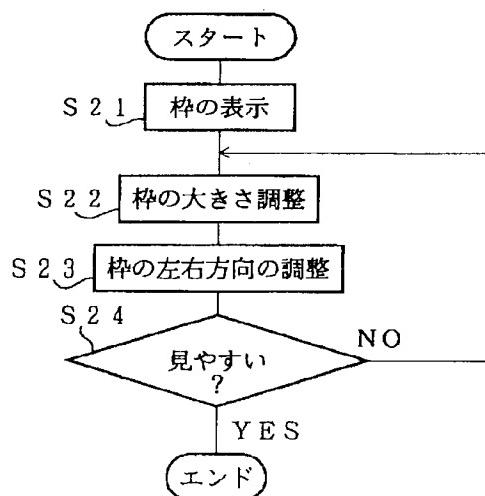
[図4]



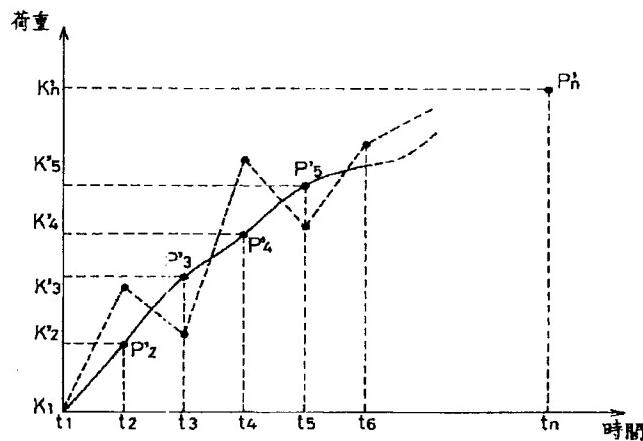
[図6]



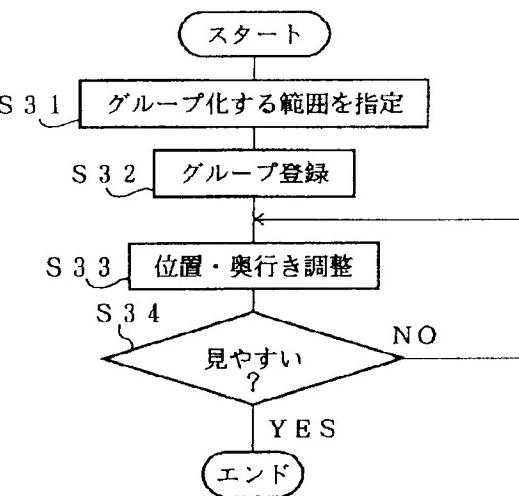
[図8]



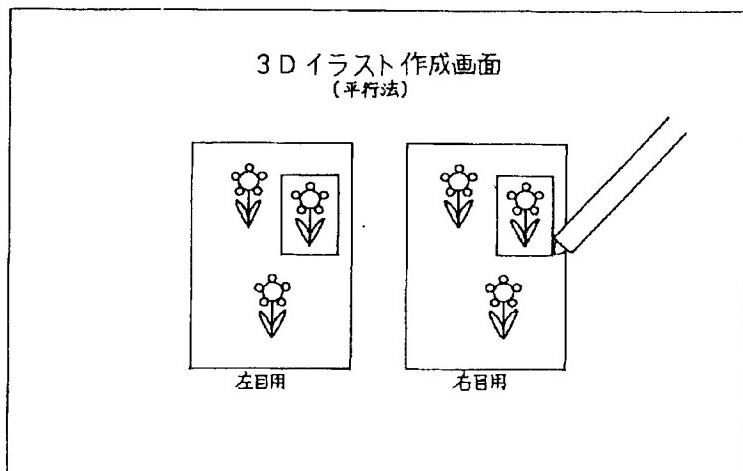
【図7】



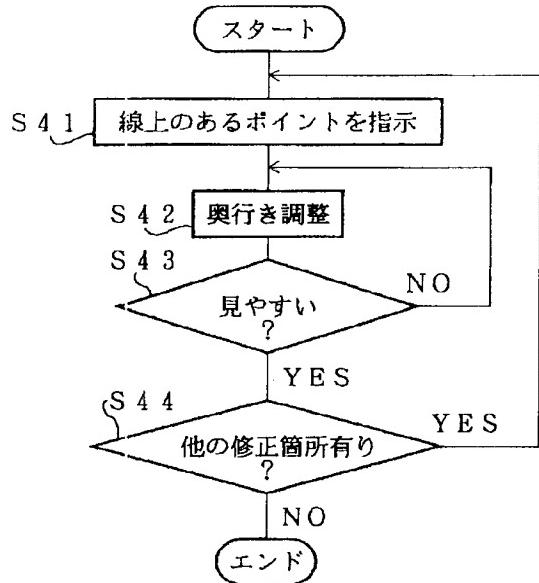
【図9】



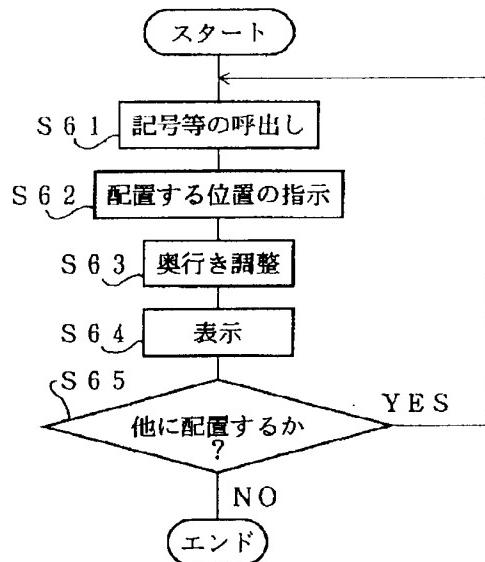
【図10】



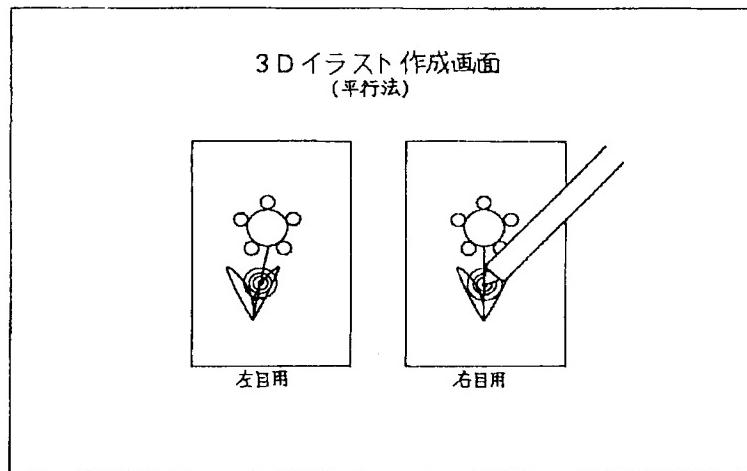
【図11】



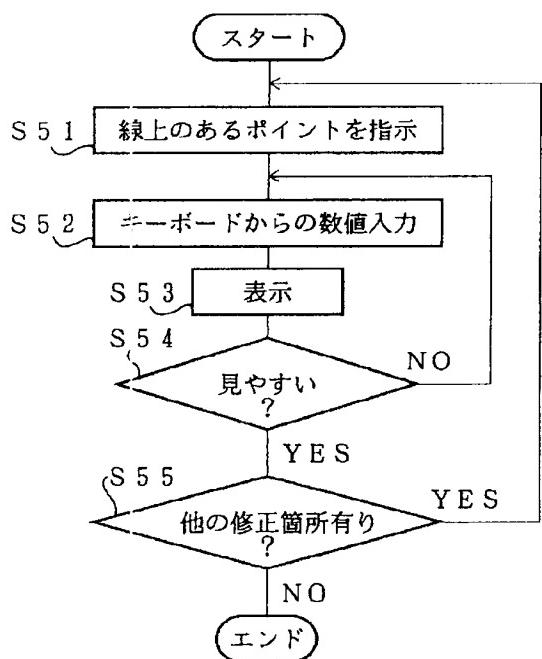
【図14】



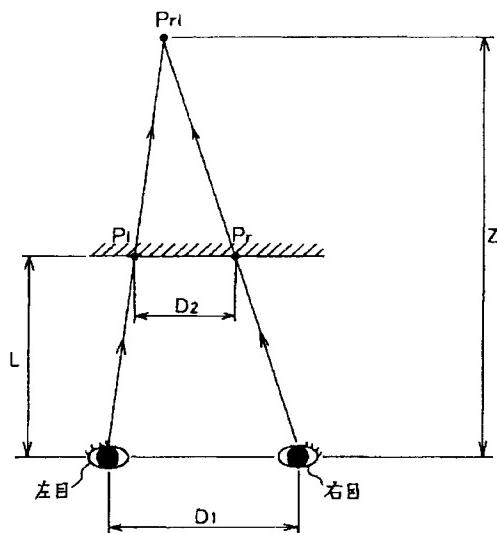
【図12】



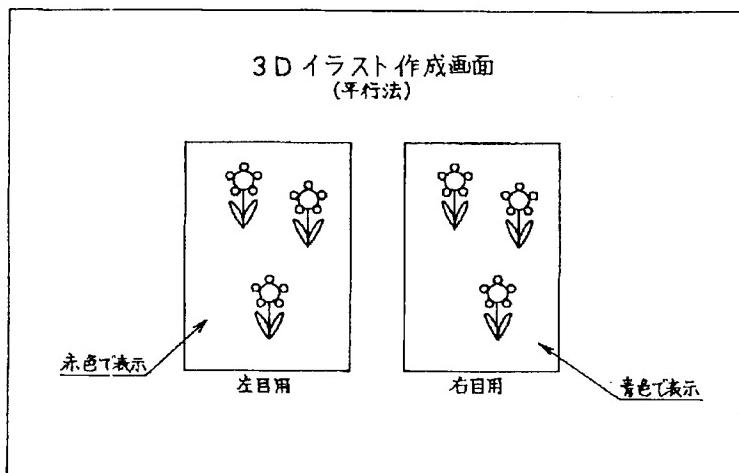
【図13】



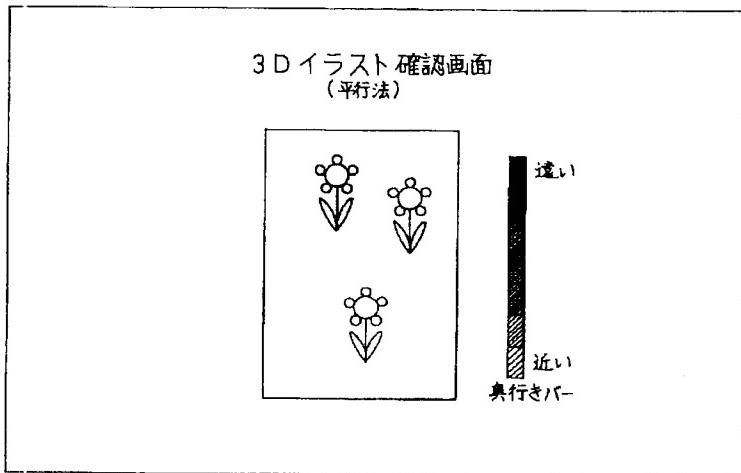
【図19】



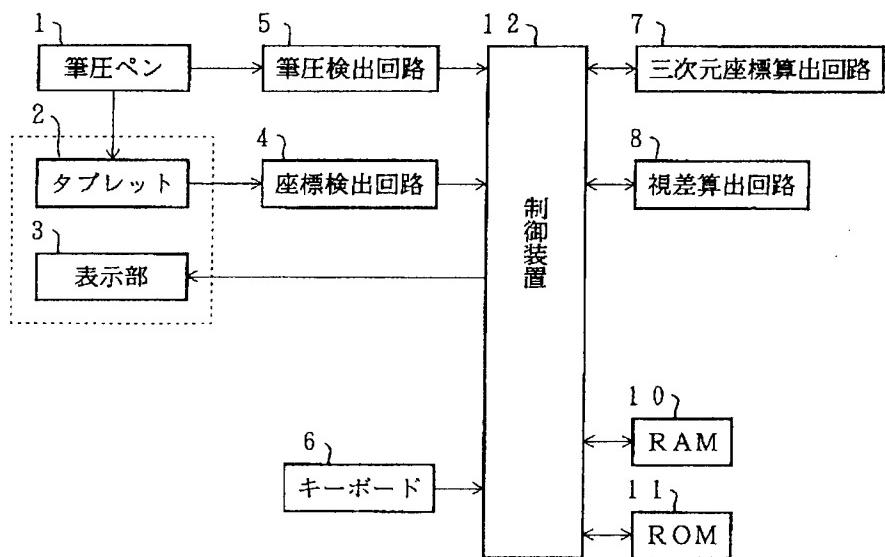
【図15】



【図16】



【図17】



【図18】

